

09/273801

869805



대한민국 특허청
KOREAN INDUSTRIAL
PROPERTY OFFICE

RECEIVED
JUN 25 1999
Group 2700

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원번호 : 1998년 특허출원 제9474호
Application Number

출원년월일 : 1998년 3월 19일
Date of Application

출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT



1999년 3월 22일

특허청

COMMISSIONER



【서류명】 특허출원서

【수신처】 특허청장 귀하

【원서번호】 3

【제출일자】 1998.03.19

【국제특허분류】 H04M

【발명의 국문명칭】 통신시스템의 부가정보 삽입장치 및 방법

【발명의 영문명칭】 APPARATUS AND METHOD FOR INSERTING ADDITIONAL
INFORMATION IN COMMUNICATION SYSTEM

【출원인】

【국문명칭】 삼성전자주식회사

【영문명칭】 SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

【대표자】 윤종용

【출원인코드】 14001979

【출원인구분】 국내상법상법인

【우편번호】 442-742

【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄동 416

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 이건주

【대리인코드】 H245

【전화번호】 02-744-0305

【우편번호】 110-524

【주소】 서울특별시 종로구 명륜동4가 110-2

【발명자】

【국문성명】 문희찬

【영문성명】 MOON, Hi Chan

【주민등록번호】 691025-1019213

【우편번호】 138-040

【주소】 서울특별시 송파구 풍납동 391 극동아파트 2-501

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	17 면	17,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】		46,000 원

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통

3. 위임장(및 통 번역문)

【요약서】

【요약】

부호분할다중접속 통신시스템의 부가정보 삽입장치가, 입력 데이터를 프레임 단위로 부호화한 후 천공하는 채널부호기와, 부가정보를 발생하는 부가정보 발생기와, 상기 부가정보의 삽입 위치를 선택하는 제어신호를 발생하는 선택기와, 상기 부호화 데이터 및 부가정보를 입력하며, 상기 선택제어신호에 의해 부호화 데이터들 사이에 상기 부가정보를 삽입하는 부가정보 삽입기와, 상기 부가정보 삽입기의 출력을 확산하여 송신하는 확산기로 구성된다.

【대표도】

도 4

【명세서】

【발명의 명칭】

통신시스템의 부가정보 삽입장치 및 방법

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 통신시스템에서 부가정보를 삽입하는 채널 송신장치의 구성을 도시하는 도면

도 2는 도 1에서 부가정보를 삽입하는 구성을 도시하는 도면

도 3은 종래의 통신시스템에서 삽입된 부가정보를 추출하는 채널 수신장치의 구성을 도시하는 도면

도 4는 본 발명의 실시예에 따라 통신시스템에서 부가정보를 삽입하는 방법을 설명하기 위한 도면

도 5는 도 4와 같은 갖은 구성에 의해 제어정보를 삽입하는 경우, 데이터 정보와 부가정보의 관계를 설명하기 위한 도면

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 통신시스템에서 부가정보를 삽입하는 BPSK 변조 방식의 채널 송신장치 구성을 도시하는 도면

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 통신시스템에서 부가정보를 삽입하는 QPSK 변조 방식의 사용하는 채널 송신장치의 구성을 도시하는 도면

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 통신시스템에서 삽입된 부가정보를 추출하는 채널 수신장치의 구성을 도시하는 도면

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 통신시스템의 채널 통신장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 부가정보를 삽입하여 통신할 수 있는 장치 및 방법에 관한 것이다.

일반적으로 통신시스템에서 순방향 링크의 채널 송신장치는 전송하고자하는 데이터 이외에 전력 제어 정보와 같은 부가 정보를 함께 전송하여야 할 필요가 있으며, 채널 수신장치는 수신되는 정보에서 데이터와 부가 정보를 분리하여 처리할 수 있어야 한다. 이때 상기 채널 송신장치에서 전송되는 부가 정보는 짧은 지연(delay) 내에 복조되어야 하므로 채널 부호화(channel coding)를 하지 않고 전송하여야 한다. 이하 상기 부가정보가 전력 제어 정보라고 가정하여 설명한다. 또한 상기 통신시스템을 부호분할다중접속(Code Division Multiple Access: 이하 CDMA라 칭한다) 통신시스템이라 가정한다.

상기 채널 송신 장치는 상기 전력 제어 정보를 부호화하지 않으므로 다른 데이터 심볼과는 다른 전력으로 전송할 필요가 있다. 이때 상기 데이터와 전력 제어 정보를 다른 전력을 전송하므로 인하여 스펙트럼 특성이 나쁘게 될 수 있으며, 따라서 상기 전송 제어 정보를 전송하는 위치를 임의로(randomly) 바꾸게 된다. 상기 와 같이 전송되는 부호화 데이터를 랜덤하게 천공(puncturing)하고 이 위치에 전력 제어정보를 삽입하게 되면 채널 부호화 데이터의 열화를 초래할 수 있다.

도 1은 부호분할다중접속 통신시스템의 기본채널 송신장치의 구성을 도시하고 있다. 상기 도 1과 같은 구성을 갖는 기본채널 송신장치의 동작을 살펴보면,

CRC발생기111은 전송하고자 하는 데이터에 12비트 CRC를 생성하여 부가하며, 테일 비트 발생기113은 부호기115가 프레임 단위로 데이터를 초기화할 수 있도록 프레임 데이터의 종료 위치에서 8비트의 테일비트를 생성하여 부가한다. 따라서 상기 172비트의 데이터가 입력되는 경우, 상기 테일비트 발생기113에서 출력되는 데이터는 192비트가 된다. 그러면 상기 부호기115는 상기 테일비트 발생기113에서 출력되는 1프레임 데이터를 부호화하여 프레임 당 576 심볼을 발생하고, 인터리버117은 상기 부호기117에서 출력되는 부호화 데이터를 인터리빙하여 출력한다.

상기 비트선택기121은 룬코드 발생기119에서 출력되는 룬코드를 데시메이션하여 상기 인터리빙된 부호화 데이터들과 길이를 일치시킨다. 배타적 논리합기123은 상기 인터리빙되는 부호화 데이터와 상기 데시메이션된 룬코드를 배타적 논리합하여 출력(scrambling)한다. 이후 신호변환기125는 상기 배타적 논리합기123의 출력을 디멀티플렉싱하여 홀수번째 데이터는 제1채널(I 채널)에 출력하고 짝수번째 데이터는 제2채널(Q 채널)에 출력하며, 또한 출력되는 신호의 레벨을 변환한다. 이때 신호 변환은 0을 +1로 변환하고 1을 -1로 변환한다. 그리고 신호변환된 각 채널들의 신호는 각각 채널 이득조정기133 및 135에서 이득이 조정되어 출력된다.

제어비트 이득조정기131은 입력되는 제어비트들의 이득을 조정한 후 채널 이득조정기133 및 135에 인가된다. 그러면 천공기133 및 135는 상기 비트선택기121에서 지정하는 비트 위치의 데이터를 천공하여 제거하며, 이후 상기 제어비트 이득조정기131에서 출력되는 제어비트를 삽입하여 출력한다. 상기와 같은 천공기133 및 135에서 출력되는 데이터는 곱셈기139 및 141에서 일시부호와 곱해져 직교변조되어

출력된다.

상기 도 1과 같은 구조를 갖는 기본채널 송신장치에서 부가정보를 삽입하여 전송하는 구성을 일반화하면 도 2와 같이 표현할 수 있다.

상기 도 2의 구성을 살펴보면, 입력 데이터가 프레임 당 M비트(M bits/frame)이고 부호기202는 부호화 레이트가 $R=r$ 인 경우, 상기 부호기202에서 출력되는 심볼들은 프레임 M/r 심볼(M/r symbols/frame)들이 된다. 제어정보 발생기206은 상기 프레임 당 삽입할 제어정보를 발생하는데, 프레임 당 N 심볼(N symbols/frame)들을 발생한다. 그리고 천공위치 선택기208은 상기 프레임 데이터에서 제어정보를 삽입하기 위한 위치 선택신호를 발생한다. 그러면 선택기210은 상기 인터리버204에서 출력되는 심볼을 입력하여 출력하며, 상기 천공위치 선택기208에 의해 해당 위치의 심볼을 제거한 후 상기 제어정보를 삽입하여 출력한다.

따라서 상기 도 2에 도시된 바와 같은 구성을 갖는 종래의 부가정보 삽입 동작을 살펴보면, 프레임 당 M 비트로 구성된 입력 데이터는 부호화율 r 인 채널 부호기202에서 부호화되어 프레임 당 M/r 심볼의 신호가 된다. 상기 부호화된 데이터들은 인터리버204에서 인터리빙되어 선택기210에 입력된다. 또한 제어정보 발생기206에서 출력되는 프레임 당 N 심볼 들은 선택기210에 인가된다. 그리고 천공위치 선택기208은 상기 선택기210에 입력되는 두 입력 중 제어정보를 선택 출력시키기 위한 천공 신호를 발생한다. 따라서 상기 선택기210은 상기 천공신호가 발생하면 상기 제어정보를 선택하여 출력하고, 천공신호가 발생되지 않는 경우에는 상기 인터리버204에서 출력되는 부호화 데이터를 선택하여 출력한다.

도 3은 상기와 같이 부호화 데이터에 부가정보를 삽입하여 전송되는 기본 채널의 출력을 수신하는 기본채널 수신장치의 구성을 도시하고 있다.

상기 도 3을 참조하면, 복조기311은 수신되는 기본채널의 데이터를 복조한다. 삽입위치 선택기313은 제어비트가 삽입된 위치신호를 발생한다. 디멀티플렉서 315는 상기 삽입위치 선택기313에서 출력되는 선택신호에 의해 상기 복조기311의 출력을 디인터리버317에 출력하며, 상기 삽입위치 선택신호 발생시 상기 해당 위치의 제어정보를 선택하여 부가정보를 처리하는 프로세서로 출력한다. 디인터리버317은 상기 디멀티플렉서317에서 출력되는 심볼들을 역 인터리빙하여 출력한다. 채널 복호기319는 상기 부호화된 데이터를 복호하여 원래의 데이터로 변환하여 신호 처리기로 출력한다.

그러나 상기와 같은 종래의 부가정보 삽입 방법은 부호화된 심볼이 임의로 천공되므로, 일정한 규칙에 의해 의도적으로 천공하는 부호보다 성능이 떨어지게 된다. 즉, 상기와 같이 부가정보를 삽입하는 구조는 출력되는 부호화 심볼을 랜덤하게 천공하고 그 위치에 제어정보를 삽입하므로써 채널 부호의 성능을 열화시킬 수 있는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

따라서 본 발명의 목적은 부호분할다중접속 통신시스템에서 부가정보를 삽입할 수 있는 채널 통신장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 부호분할다중접속 통신시스템에서 채널 열화를 최소화할 수 있도록 심볼들을 천공한 후 부가정보를 삽입할 수 있는 채널 통신장치 및

방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 부호분할다중접속 통신시스템에서 부호화된 데이터를 부가정보의 수만큼 천공한 후 부가정보 삽입시 심볼 제거없이 임의의 삽입위치에서 부가정보를 삽입하여 전송할 수 있는 채널 송신장치 및 방법을 제공함에 있다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 부호분할다중접속 통신시스템의 부가정보 삽입장치는 입력 데이터를 프레임 단위로 부호화한 후 천공하는 채널부호기와, 부가정보를 발생하는 부가정보 발생기와, 상기 부가정보의 삽입 위치를 선택하는 제어신호를 발생하는 선택기와, 상기 채널부호기의 출력과 부가정보를 입력하며, 상기 선택제어신호에 의해 채널부호기의 출력 심볼들 사이에 상기 부가정보를 삽입하는 부가정보 삽입기와, 상기 부가정보 삽입기의 출력을 확산하여 송신하는 확산기로 구성된 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

여기서 이하 본 발명의 바람직한 실시예 들의 상세한 설명이 첨부된 도면들을 참조하여 설명될 것이다. 하기 설명에서 각 채널들에서 전송되는 프레임들의 길이, 부호화율, 그리고 각 채널들의 블록에서 출력되는 데이터 및 심볼들의 수 등과 같은 특정 상세들이 본 발명의 보다 전반적인 이해를 제공하기 위해 나타나 있다. 이들 특정 상세들 없이 또한 이들의 변형에 의해서도 본 발명이 용이하게 실시될 수 있다는 것은 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 자명할 것이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따라 부가정보를 삽입하여 전송하는 채널 송신장치의 구조를 도시하는 도면이다. 상기 도 4를 참조하면, 1프레임의 데이터는 M비트

(M bits/frame)로 이루어지고, 상기 부호화율은 $R=(M/L)$ 이며, 천공할 심볼 수는 N개(N symbols/frame)이며, 삽입될 제어정보들의 수는 N개(N symbol/frame)라고 가정한다.

부호기401은 부호화율(coding rate)이 $R=(M/L)$ 이며, 입력되는 프레임 당 M비트의 부호화하여 L 심볼(L symbols per frame)들을 발생한다. 천공기402는 상기 부호기401에서 출력되는 부호화된 L심볼들을 입력하며, 설정된 규칙에 따라 채널 열화가 최소화되도록 프레임 내의 해당 심볼들을 천공한다. 따라서 상기 천공기402에서 천공되는 심볼들은 랜덤하게 이루어지는 것이 아니라 일정한 규칙에 의해 설정된 심볼들이 천공된다. 상기 천공기402는 뒷단에서 부가정보를 삽입할 수 있도록 하는 준비 동작으로써, 천공시 수신측에서 부호화 데이터를 복조할 시 최소로 영향을 끼치는 심볼들을 선택하여 천공한다. 상기 천공기402에서 천공되는 심볼 수는 삽입될 상기 부가정보의 심볼 수 보다 많거나 동일하여야 한다. 본 발명의 실시예에서 상기 천공되는 심볼들의 수는 L심볼 들 중 N개의 심볼들이 천공된다. 상기 부호기401 및 천공기402는 채널부호화기(channel coder)400에 대응된다.

인터리버404는 상기 채널부호화기400에서 출력되는 심볼 들을 인터리빙하여 출력한다. 부가정보 발생기206은 삽입하고자 하는 부가정보를 발생한다. 이때 상기 부가정보는 프레임 당 N 심볼(N symbols/frame) 들이 된다. 삽입위치 선택기408은 상기 부가정보 발생기406에서 발생하는 부가정보가 프레임에 삽입될 위치를 결정하는 선택신호를 발생한다. 부가정보 삽입기410은 상기 인터리버404의 출력과 부가정보 발생기406의 출력을 선택하며, 상기 삽입위치 선택기408의 출력을 선택제어신호

로 입력한다. 상기 부가정보 삽입기410은 상기 선택제어신호가 발생되지 않을 시 상기 인터리버404의 출력을 선택 출력하며, 상기 선택제어신호 발생시 상기 부가정보 발생기406의 출력을 선택하여 출력한다. 이때 상기 부가정보 삽입기410은 상기 선택제어신호 발생시 상기 인터리버404의 출력을 제거하지 않고 지연시키며, 이후 선택제어신호가 발생되지 않은 시점에서 상기 지연한 심볼 부터 다시 순차적으로 출력하는 동작을 수행한다.

도 5는 상기 도 4와 같이 채널 부호화 과정에서 심볼들을 천공한 후 부가정보를 삽입하는 본 발명의 실시예에 따른 동작을 종래의 부가정보 삽입 동작과 비교 설명하기 위한 도면이다.

상기 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 부호기 401에 입력되는 데이터는 매 프레임 당 M 비트들이며, 이때의 M 비트($M \text{ bits/frame}$)에는 입력 데이터 외에 CRC 비트 및 테일비트 등이 포함된 상태이다. 그러면 상기 부호기401은 상기 입력되는 M 비트 프레임 데이터를 R 부호화 레이트로 부호화하여 출력한다. 여기서 상기 부호화율이 $R=M/L$ 이라면, 상기 부호기401에서 출력되는 심볼 수는 L 개가 된다. 상기 부호기401에서 출력되는 L 심볼들은 천공기402에서 부가정보가 삽입될 심볼 수 N 만큼 천공되며, 따라서 상기 천공기402에서 출력되는 심볼 수 $(L-N)$ 개가 된다. 이때 상기 천공기402에서 심볼들을 천공하는 경우 미리 설정된 규칙에서 전송시 채널 열화가 최소화될 수 있는 심볼들을 선택하여 천공한다. 인터리버404는 상기 천공기402에서 출력되는 $(L-N)$ 개의 심볼들을 인터리빙하여 출력한다.

부가정보 발생기406은 매 프레임 당 N 심볼의 부가정보를 발생하며, 부가정

보 들은 전력 제어 명령, 채널의 사용 여부, 채널 품질 등을 나타내는 정보가 될 수 있다. 그리고 삽입위치 선택기408은 상기 부가정보를 프레임의 부호화된 에 삽입할 위치를 결정하는 선택제어신호를 발생한다. 그러면 상기 부가정보 삽입기410은 상기 인터리버404의 출력과 상기 부가정보 발생기406의 출력을 입력하며, 상기 삽입위치 선택기408의 출력에 따라 상기 인터리버404의 출력에 상기 부가정보를 삽입하여 출력한다. 이때 상기 부가정보 삽입기410은 상기 부가정보 삽입 선택신호를 발생하지 않는 구간에서는 상기 인터리버404의 출력을 선택 출력하며, 상기 도 5의 511과 같이 부가정보 삽입 선택신호가 발생하는 구간에서 상기 인터리버404의 출력을 대기시킨 상태에서 상기 도 5의 515와 같이 부가정보를 선택하여 출력한다. 이때 상기 삽입위치 선택기408은 상기 인터리버404에서 출력된 심볼 사이에 삽입할 부가정보의 위치를 선택하는데, 선택된 위치는 일정 간격으로 주기적으로 삽입할 수 있으며, 또한 의사 랜덤(pseudo random)하게 삽입되는 위치를 바꿀 수도 있다.

따라서 상기 부가정보 삽입기410에서 출력되는 심볼들은 상기 도 5의 515와 같이 인터리버404의 (L-N) 심볼 사이에 N개의 부가정보 심볼 들이 삽입되어 매 프레임 당 L개의 심볼들이 출력된다. 이는 도 5의 513과 같이 심볼들을 천공하고 해당 심볼 구간에서 제어정보를 삽입하는 종래의 부가정보 삽입 동작과 다름을 알 수 있다.

상기 도 4의 부호기401 및 천공기402를 채널 부호화기400으로 볼 수 있다.

이런 경우 상기 채널 부호화기400의 부호화율은 $R = \frac{M}{(L-N)}$ 이 된다. 따라서 상

기 부호화기401 및 천공기402는 상기와 같은 부호율을 갖는 채널부호화기 하나로 구현할 수도 있다.

상기한 바와 같이 본 발명의 실시예에 따른 채널 송신장치에서 부가정보를 삽입하는 방법은 부호화된 데이터를 천공하고 그 위치에 부가정보를 삽입하는 방법이 아니라, 전송하고자 하는 부가 정보를 부호화된 데이터 사이에 끼워 전송하는 방법임을 알 수 있다. 이렇게 하므로써 임의 천공(random puncture)에 의해 발생하는 채널 부호의 손실을 최소화시킬 수 있다.

도 6은 부호분할다중접속 통신시스템의 기본채널 송신장치의 구성을 도시하고 있다. 상기 도 1을 참조하면, CRC발생기612는 수신되는 1프레임 데이터에 대하여 CRC비트를 생성한 후, 수신된 프레임 데이터에 부가하여 출력한다. 테일비트 발생기614는 상기 CRC발생기612의 출력을 입력하며, 1 프레임 데이터의 끝을 알리기 위한 테일비트를 생성한 후, 프레임 데이터에 부가하여 출력한다. 상기 테일비트는 뒷단의 부호기의 부호화를 중단시키기 위한 데이터로 사용된다. 상기 테일비트 발생기614에서 출력되는 프레임 데이터(입력 데이터 + CRC + 테일비트)는 프레임 당 M비트(Mbits/frame)이라고 가정한다.

부호기616은 상기 테일비트 발생기113에서 출력되는 1 프레임의 데이터를 부호화하여 출력한다. 상기 부호기616은 상기 1프레임 데이터의 종료 위치에서 부가되는 테일비트 감지시 수신되는 1프레임 데이터를 부호화하여 출력한다. 상기 부호기616은 길쌈부호기 또는 터보부호기(turbo coder)를 사용할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 상기 부호기616은 M/L 부호화 레이트($R=M/L$ coding rate)를 사용한다고

가정한다. 여기서 L 은 최종 출력되는 심볼 수를 나타낸다. 따라서 상기 부호기616에서 출력되는 심볼 수는 프레임 당 L 심볼(L symbols/frame)이 된다. 천공기618은 상기 부호기618에서 출력되는 L 심볼에서 N 심볼을 제거한다. 따라서 상기 천공기618에서 출력되는 프레임 당 심볼 수는 $L-N$ ($(L-N)$ symbols/frame)이 된다. 인터리버620은 상기 천공기618의 출력을 인터리빙하여 출력한다. 여기서 상기 인터리버620은 블록 인터리버(block interleaver)를 사용할 수 있다. 따라서 상기 1프레임 데이터의 최종 출력 심볼 수는 $(L-M)$ 심볼이 된다.

통코드 발생기622는 통코드를 발생한다. 여기서 상기 통코드는 각 가입자의 고유한 식별 코드로써 가입자마다 다르게 할당된다. 비트선택기624는 상기 인터리버620에서 출력되는 심볼 레이트와 일치하도록 상기 통코드를 데시메이션하는 동시에 제어정보를 삽입하기 위한 위치를 결정하는 선택신호를 발생한다. 여기서 상기 제어정보는 전력제어비트(Power Control Bit: PCB)라고 가정한다. 배타적 논리합기626은 상기 인터리버620에서 출력되는 부호화된 심볼들과 상기 비트선택기624에서 출력되는 통코드를 배타적 논리합하여 출력된다.

신호변환기628은 상기 배타적 논리합기626에서 출력되는 데이터를 디멀티플렉싱하여 제1채널신호및 제2채널신호로 출력하는 동시에 상기 데이터의 신호 레벨을 변환한다. 상기 신호변환기628은 0 데이터를 +1로 변환하고 1 데이터를 -1로 변환하는 기능을 수행한다.

채널 이득조정기630은 상기 신호변환기628에서 출력되는 채널신호를 입력하며, 이득제어신호에 의해 상기 채널신호의 이득을 조정하여 출력한다. 부가정보 이

득조정기632는 삽입하기 위한 제어비트를 입력하며, 이득제어신호에 의해 상기 제어비트의 이득을 조정하여 출력한다. 이때 상기 제어비트가 전력 제어비트이면, 상기 단말기의 전력을 증감시키기 위하여 +1 또는 -1로 발생된다. 부가정보 삽입기634는 이득조정기630의 출력을 입력하며, 상기 비트선택기624의 출력에 의해 상기 채널신호를 출력하는 중에 설정된 N 간격으로 상기 제어비트 이득조정기632에서 출력되는 제어비트를 삽입하여 출력한다. 부가정보 삽입기634는 상기 매 N 비트 위치마다 출력신호에 상기 제어비트를 삽입하여 출력한다. 따라서 상기 부가정보 삽입기634에서 출력되는 프레임 당 심볼 수는 L심볼(L symbols/frame) 들이 된다.

직교부호 발생기(orthogonal code generator)636은 직교부호 번호(orthogonal code number) W_{no} 및 직교부호 길이(orthogonal code length)에 따라 대응되는 직교부호를 생성하여 출력한다. 여기서 상기 직교부호는 월시부호(Walsh Code)를 사용할 수 있고, 또한 퀴시 직교부호(Quasi Orthogonal Code)를 사용할 수도 있다. 곱셈기638은 상기 부가정보 삽입기634에서 출력되는 송신채널 신호와 상기 직교부호를 곱하여 직교 변조된 신호를 발생한다.

여기서 상기 입력 데이터는 프레임 당 172비트이고, 상기 CRC는 12비트를 생성하며, 테일비트는 8비트라고 가정한다. 즉, 부호기616에 입력되는 M 비트 데이터는 192비트라고 가정한다. 또한 상기 부호기616은 $1/3(M=192, L=576)$ 부호화 레이트이고, 부가 정보는 32비트($N=32$)가 삽입된다고 가정한다.

상기 도 6의 구성을 참조하여 본 발명의 실시예에 따라 송신 채널신호에 부가정보를 삽입하여 전송하는 과정을 살펴본다. 상기 CRC발생기612는 수신 측에서

프레임의 품질을 판단할 수 있도록 입력되는 신호에 CRC(Cyclic Redundancy Check)를 추가하는 기능을 수행한다. 따라서 상기 입력 데이터의 1 프레임 길이가 172비트인 경우, 상기 CRC 발생기612는 12비트의 CRC 비트를 생성하여 추가한다.

상기 CRC가 추가된 프레임 데이터는 테일비트 발생기614에 인가되며, 테일비트가 생성되어 추가된 CRC 비트 다음에 추가된다. 이때 상기 테일비트송신기614는 프레임 당 8비트의 테일비트를 생성하여 추가한다. 상기 테일비트는 현 프레임의 끝을 표시하기 위한 데이터로써, 상기 테일비트 발생기614의 뒷단에 연결되는 부호기616을 종단(termination)시키는 기능을 수행하게 된다.

부호기616은 구속장(constraint length)이 $k=9$ 이고 부호화율이 $192/576(=1/3 : M=192, L=576)$ 인 길쌈 부호기를 사용한다고 가정한다. 그러면 상기 부호기616은 192비트/프레임의 데이터를 부호화하여 프레임 당 576 심볼($L=576$ symbols/frame)들을 발생한다. 천공기618은 상기 부호기616에서 출력되는 L 심볼들에서 N 심볼들을 천공하여 $(L-N)$ 심볼들을 발생한다. 이때 상기 천공되는 심볼들은 삽입하고자 하는 부가정보들의 심볼 수와 동일하게 설정할 수 있으며, 이때 심볼 천공은 채널 부호의 손실이 최소화될 수 있도록 선택하여 천공한다. 상기 천공할 심볼 수가 $N=32$ 라면 상기 천공기618에서 천공된 후 출력되는 심볼 수는 544 심볼($L-N = 576-32$)들이 된다. 상기 부호기616과 천공기618은 채널 부호화기600로써, 이들 두 서브블럭을 하나의 블록으로 구성할 수도 있다. 이런 경우 상기 채널 부호화기600의 부호화율은

$$\text{은 } R = \frac{M}{(L-N)} = \frac{192}{(576-32)} \text{ 가 된다.}$$

인터리버620은 상기 천공기600에서 출력되는 천공된 심볼(544 symbols/frame)들을 입력하며, 프레임 단위로 프레임 내의 비트 배열을 바꾸어 버스트 에러(burst error)에 대한 내성을 향상 시킨다. 룬코드 발생기622는 사용자마다 다르게 할당된 룬코드를 발생하며, 이는 사용자 정보를 스크램블(scramble)시키는 기능을 수행한다. 비트 선택기624는 상기 룬코드 발생기622에서 출력되는 룬코드를 데시메이션하프로서 상기 인터리버620에서 출력되는 심볼 들과 전송률을 맞추며, 배타적 논리합기626은 입력되는 상기 인터리빙신호와 선택된 룬코드들을 배타적 논리합하여 스크램블 출력한다.

신호변환기628은 상기 배타적 논리합기626에서 출력되는 심볼들을 신호의 레벨을 변환한다. 즉, 송신신호가 1의 논리를 가지면 -1로 변환하고 0의 논리를 가지면 1로 변환한다. 채널 이득조정기630은 데이터 채널 이득 가산기로서, 전력제어에 따른 이득을 입력되는 신호에 가산해 준다. 제어비트 이득조정기632는 상위 계층에서 출력되는 부가정보의 이득을 조정한다. 여기서 상기 부가정보는 전력제어 비트가 될 수 있다. 이는 상기 데이터 채널과 부가정보의 채널 이득이 서로 다를 수 있으므로, 채널 이득조정기630과 제어비트 이득조정기632를 두어 채널 신호 및 부가정보의 이득을 조정한다.

상기 부가정보 삽입기634는 상기 채널 이득조정기630 및 제어비트 이득조정기632의 출력을 수신하며, 상기 비트선택기624의 출력에 의해 대응되는 입력을 선택 출력한다. 즉, 상기 부가정보 삽입기624는 상기 비트선택기624의 출력에 따라 상기 부가정보의 삽입 위치가 아닌 경우에는 상기 채널 이득조정기630에서 출력되

는 데이터 심볼들을 선택하여 출력하고, 상기 부가정보의 삽입 위치인 경우에는 상기 제어비트 이득조정기632에서 출력되는 부가정보를 삽입하여 출력한다. 이때 상기 채널 이득조정기630에서 출력되는 심볼들은 상기 부가정보가 삽입되는 동안 대기하며, 상기 부가정보가 삽입되어 출력된 후 상기 대기중인 심볼 부터 다시 출력된다. 따라서 상기 부가정보 삽입기634의 출력은 천공된 심볼들의 수 만큼 다시 부가정보를 삽입하게 되므로($N=32$ 심볼), 출력되는 심볼 수 상기 부호기302에서 출력되는 심볼 수 $L(=576 \text{ 심볼})$ 과 동일하다.

따라서 상기와 같이 상기 부가정보 삽입기634에서 부가정보를 삽입하는 경우, 부호화된 심볼을 없애는 것이 아니라 부가 정보를 부호화된 심볼 사이에 끼워 전송하게 됨을 알 수 있다. 이와 같이 부가정보를 삽입함으로써, 임의 천공에 의해 발생하는 채널 부호의 손실을 최소화할 수 있게되는 것이다. 또한 상기 비트선택기624는 상기 인터리버620에서 출력된 심볼 사이에 부가정보를 삽입할 위치 선택신호를 발생하는데, 이때 선택된 위치는 일정 간격으로 주기적인 위치를 선택할 수 있으며, 또한 의사 랜덤하게 부가정보가 삽입되는 위치를 바꿀 수도 있다. 본 발명의 실시예에서는 의사 랜덤하게 상기 부가정보들을 삽입하며, 상기 부가정보들의 삽입 위치는 상기 룩코드의 마지막 4비트 값에 의해 선택할 수 있다.

직교부호 발생기636은 상기 할당된 직교부호의 번호 W_{no} 및 직교부호 길이 W_{length} 에 따른 직교부호를 발생한다. 곱셈기638은 상기 직교부호 발생기636에서 출력되는 직교부호와 상기 부가정보 삽입기634에서 출력되는 심볼들을 곱하여 직교 변조된 채널 송신신호들을 발생한다. 이때 상기 채널 송신장치에서 사용하는 직교

부호는 월시부호(Walsh Code) 또는 준 직교부호(Quasi-Orthogonal Code) 등을 사용할 수도 있다.

상기와 같이 송신되는 심볼데이터에 부가정보를 삽입하는 방법은 부호분할다중접속 통신시스템의 모든 채널 송신장치들에 적용할 수 있다.

도 7은 부호분할다중접속 통신시스템에서 QPSK 변조방식을 사용하며 부가정보를 삽입하는 채널 송신장치의 구성을 도시하고 있다. 상기 도 7을 참조하면, CRC 발생기712는 수신되는 1프레임 데이터에 대하여 CRC비트를 생성한 후, 수신된 프레임 데이터에 부가하여 출력한다. 테일비트 발생기714는 상기 CRC발생기712의 출력을 입력하며, 1 프레임 데이터의 끝을 알리기 위한 테일비트를 생성한 후, 프레임 데이터에 부가하여 출력한다. 상기 테일비트는 뒷단의 부호기를 초기화시키기 위한 데이터로 사용된다. 상기 테일비트 발생기714에서 출력되는 프레임 데이터(입력 데이터 + CRC + 테일비트)는 프레임 당 M비트(Mbits/frame)이라고 가정한다.

부호기716은 상기 테일비트 발생기714에서 출력되는 1 프레임의 데이터를 부호화하여 출력한다. 상기 부호기716은 상기 1프레임 데이터의 종료 위치에서 부가되는 테일비트 감지시 수신되는 1프레임 데이터를 부호화하여 출력한다. 상기 부호기716은 길쌈부호기 또는 터보부호기(turbo coder)를 사용할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 상기 부호기716은 M/L 부호화 레이트($R=M/L$ coding rate)를 사용한다고 가정한다. 여기서 L은 최종 출력되는 심볼 수를 나타낸다. 따라서 상기 부호기716에서 출력되는 심볼 수는 프레임 당 L심볼(L symbols/frame)이 된다. 천공기718은 상기 부호기716에서 출력되는 L심볼에서 N 심볼을 제거한다. 따라서 상기 천공기

718에서 출력되는 프레임 당 심볼 수는 $L-N$ ($(L-N)$ symbols/frame)이 된다. 인터리버720은 상기 천공기718의 출력을 인터리빙하여 출력한다. 여기서 상기 인터리버720은 블록 인터리버(block interleaver)를 사용할 수 있다. 따라서 상기 1프레임 데이터의 최종 출력 심볼 수는 $(L-M)$ 심볼이 된다.

통코드 발생기722는 통코드를 발생한다. 여기서 상기 통코드는 각 가입자의 고유한 식별 코드로써 가입자마다 다르게 할당된다. 비트선택기724는 상기 인터리버720에서 출력되는 심볼 레이트와 일치하도록 상기 통코드를 데시메이션하는 동시에 제어정보를 삽입하기 위한 위치를 결정하는 선택신호를 발생한다. 여기서 상기 제어정보는 전력제어비트라고 가정한다. 배타적 논리합기726은 상기 인터리버720에서 출력되는 부호화된 심볼들과 상기 비트선택기724에서 출력되는 통코드를 배타적 논리합하여 출력된다.

신호변환기728은 상기 배타적 논리합기726에서 출력되는 데이터를 디멀티플렉싱하여 제1채널신호(I채널) 및 제2채널신호(Q채널)로 출력하며, 상기 출력되는 데이터의 신호 레벨을 변환한다. 즉, 상기 신호변환기728은 홀수번째 입력데이터를 제1채널로 출력하고 짝수번째 입력 데이터를 제2채널로 출력하며, 또한 상기 데이터의 논리에 따라 0 데이터를 +1로 변환하고 1 데이터를 -1로 변환하는 기능을 수행한다.

채널 이득조정기730은 상기 신호변환기728에서 출력되는 제1채널신호를 입력하며, 이득제어신호에 의해 상기 제1채널신호의 이득을 조정하여 출력한다. 채널 이득조정기732는 상기 신호변환기728에서 출력되는 제2채널신호를 입력하며, 이득

제어신호에 의해 상기 제2채널신호의 이득을 조정하여 출력한다. 제어비트 이득조정기734는 삽입하기 위한 제어비트를 입력하며, 이득제어신호에 의해 상기 제어비트의 이득을 조정하여 출력한다. 이는 상기 데이터 채널과 부가정보의 채널 이득이 서로 다를 수 있으므로, 채널 이득조정기630과 제어비트 이득조정기632를 두어 채널 신호 및 부가정보의 이득을 조정한다. 이때 상기 부가정보가 전력 제어비트이면, 상기 단말기의 전력을 증감시키기 위하여 +1 또는 -1로 발생된다.

제1부가정보 삽입기736은 이득조정기730 및 734의 출력을 입력하며, 상기 비트선택기724의 출력에 의해 상기 제1채널신호를 출력하는 중에 설정된 N 간격으로 상기 제어비트 이득조정기734에서 출력되는 제어비트를 삽입하여 출력한다. 제2부가정보 삽입기734는 이득조정기732 및 734의 출력을 입력하며, 상기 비트선택기724의 출력에 의해 상기 제2채널신호를 출력하는 중에 설정된 N 간격으로 상기 제어비트 이득조정기734에서 출력되는 제어비트를 삽입하여 출력한다. 따라서 상기 부가정보 삽입기736 및 738은 대응되는 채널의 신호에서 매 N 비트 위치마다 상기 제어비트를 삽입한다.

직교부호 발생기(orthogonal code generator)740은 직교부호 번호(orthogonal code number) W_{no} 및 직교부호 길이(orthogonal code length)에 따라 대응되는 직교부호를 생성하여 출력한다. 여기서 상기 직교부호는 월시부호 또는 준 직교부호를 사용할 수도 있다. 곱셈기742는 상기 제1부가정보 삽입기736에서 출력되는 제1채널 신호와 상기 직교부호를 곱하여 직교 변조된 제1채널신호를 발생한다. 곱셈기744는 상기 제2부가정보 삽입기738에서 출력되는 제2채널 신호와 상기

직교부호를 곱하여 직교변조된 제2채널신호를 발생한다.

상기와 같은 구성을 갖는 QPSK 방식의 채널 송신기도 상기 도 6과 같은 구성을 갖는 BPSK 방식의 송신기와 유사한 방법으로 부가정보를 삽입한다.

상기한 바와 같이 부가정보를 삽입하기 위하여 부호기 및 천공기로 구성되는 채널 부호화기에서 사용하는 채널 부호는 길쌈 부호(convolutional code), 터보 부호(turbo code), 선형 블록 코드 등의 종류에 관계없이 사용할 수 있다. 그리고 상기 채널 부호기는 한번에 $M/(L-M)$ 인 코드로 부호화할 수 있으며, 또한 두 단계로 나누어 부호화율 M/L 인 부호기와 부호화된 심볼들 중 N 심볼들을 천공함으로써 전체 부호화율을 $M/(L-N)$ 을 구현할 수도 있다.

그리고 상기 채널 부호화된 심볼들에 부가정보를 삽입할 시 부호화된 심볼을 제거하지 않고 부호화된 심볼들 사이에 부가정보를 삽입한다. 이로 인해 임의적으로 천공되어 제거되는 부호화 심볼들에 발생하는 채널의 부호의 손실을 최소화할 수 있다. 또한 상기 부호화된 심볼들 사이에 부가정보를 삽입할 시, 부가정보 삽입 위치는 일정 심볼 간격으로 주기적으로 삽입할 수 있으며, 또한 의사 랜덤하게 부가정보의 삽입 위치를 가변시킬 수도 있다.

도 8은 도 6 및 도 7과 같은 구조를 갖는 채널 송신장치에서 출력되는 데이터 심볼들과 부가정보들을 수신하는 채널 수신장치의 구성을 도시하는 도면이다. 상기 도 8을 참조하면, 펌퍼(812), 삽입위치 선택기(814) 및 디멀티플렉서(816)로 구성되는 채널 수신기는 대응되는 채널로 수신되는 신호를 부호화 심볼들과 부가정보 심볼들로 분리하여 출력한다. 데이터 심볼 결합기(818)는 상기 부호화 심볼들을 결합

하여 출력한다. 디인터리버820은 상기 데이터 심볼 결합기818에서 출력되는 부호화 심볼들을 역인터리빙하여 출력한다. 채널복호기822는 수송기 부호화 심볼들을 복호하여 출력한다. 부가정보 결합기824는 상기 부가정보 들을 결합하여 부가정보 처리기로 출력한다.

상기와 같이 채널 수신장치는 먼저 해당 채널들로 수신되는 부호화된 심볼들에서 부가정보들을 나누어 출력하며, 각각 데이터 심볼들과 부가정보 들을 결합하여 출력한다. 그러면 상기 결합된 데이터 심볼들은 디인터리빙 및 채널 복호화 과정을 통해 데이터 처리기로 인가하여 처리되며, 부가정보들은 부가정보 처리기로 인가되어 처리된다.

【발명의 효과】

상술한 바와 같이 채널 송신기에 부가정보를 삽입할 시, 그리고 상기 채널 부호화된 심볼들에 부가정보를 삽입할 시 부호화된 심볼을 제거하지 않고 부호화된 심볼 들 사이에 부가정보를 삽입한다. 이로인해 임의적으로 천공되어 제거되는 부호화 심볼들에 발생하는 채널의 부호의 손실을 최소화할 수 있는 이점이 있다. 또한 상기 부호화된 심볼들 사이에 부가정보를 삽입할 시, 부가정보 삽입 위치는 일정 심볼 간격으로 주기적으로 삽입할 수 있으며, 또한 의사 랜덤하게 부가정보의 삽입 위치를 가변시킬 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

통신시스템의 부가정보 삽입장치에 있어서,
입력 데이터를 프레임 단위로 부호화하여 심볼 데이터들을 발생하는 채널부호기와,
부가정보를 발생하는 부가정보 발생기와,
상기 부가정보의 삽입 위치를 선택하는 제어신호를 발생하는 선택기와,
상기 채널부호기의 출력과 부가정보를 입력하며, 상기 선택제어신호에 의해
상기 채널부호기의 심볼들 사이에 상기 부가정보를 삽입하는 부가정보 삽입기와,
상기 부가정보 삽입기의 출력을 확산하여 송신하는 확산기로 구성된 것을 특징으로 하는 통신시스템의 부가정보 삽입장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 채널부호기가,
입력 데이터를 프레임 단위로 부호화하는 부호기와,
상기 부호기의 출력을 상기 부가정보의 심볼 수에 대응되는 수로 천공하는
천공기로 구성된 것을 특징으로 하는 통신시스템의 부가정보 삽입장치.

【청구항 3】

제 2항에 있어서, 상기 부가정보가 전력제어비트인 것을 특징으로 하는 통신
시스템의 부가정보 삽입장치.

【청구항 4】

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 선택기가 의사 랜덤하게 부가정보의 삽입 위치를 선택하는 것을 특징으로 하는 통신시스템의 부가정보 삽입장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 선택기가 룬코드의 소정 하위비트들 값에 의해 상기 부가정보의 삽입위치를 랜덤하게 선택하는 것을 특징으로 하는 통신시스템의 부가정보 삽입장치.

【청구항 6】

통신시스템의 부가정보 삽입방법에 있어서,
입력 데이터를 프레임 단위로 부호화하는 과정과,
상기 부호화 데이터를 천공하는 과정과,
상기 부호화 데이터 및 부가정보를 입력하며, 선택제어신호에 의해 부호화 데이터들 사이에 상기 부가정보를 삽입하는 과정과,
상기 부호화 데이터 및 부가정보를 확산하여 송신하는 과정으로 구성된 것을 특징으로 하는 통신시스템의 부가정보 삽입방법.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 천공되는 심볼 수가 상기 삽입될 부가정보의 심볼 수와 동일한 함을 특징으로 하는 통신시스템의 부가정보 삽입방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 부가정보가 전력제어비트임을 특징으로 하는 통신시스

템의 부가정보 삽입방법.

【청구항 9】

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 선택제어신호가 룭코드의 소정 하위비트들 값에 의해 상기 부가정보의 삽입위치를 랜덤하게 선택함을 특징으로 하는 통신시스템의 부가정보 삽입방법.

【청구항 10】

통신시스템의 채널 송신장치에 있어서,
입력 프레임 데이터에 CRC비트를 생성하여 추가하는 CRC발생기와,
상기 CRC발생기의 출력에 테일비트를 생성하여 추가하는 테일비트 발생기와,
상기 테일비트 발생기의 출력을 설정된 부호화율로 부호화하는 부호기와,
상기 부호기의 출력에서 소정 수의 심볼을 천공하는 천공기와,
상기 천공기의 출력을 인터리빙하는 인터리버와,
부가정보의 삽입위치를 선택하는 제어신호를 발생하는 선택기와,
상기 인터리버의 출력과 상기 부가정보를 입력하며, 상기 선택기의 출력에 의해 상기 인터리버의 출력 심볼 사이에 상기 부가정보를 삽입하는 부가정보 삽입기와,

상기 부가정보 삽입기의 출력을 직교변조하여 출력하는 직교변조기로 구성된 것을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 룭코드를 상기 인터리버에서 출력되는 심볼 수와 동일하게

데시메이션하는 데시메이터와,

상기 인터리버의 출력과 상기 데시메이터의 출력을 배타적 논리합하는 논리 합기를 더 구비한 것을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신장치.

【청구항 12】

제11항에 있어서, 상기 선택기가 상기 룩코드의 소정 하위비트들 값을 상기 부가정보의 삽입위치 선택신호로 출력함을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신 장치.

【청구항 13】

제12항에 있어서, 상기 천공되는 심볼 수가 상기 삽입될 부가정보의 심볼 수와 동일한 함을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신장치.

【청구항 14】

통신시스템의 채널 송신장치에 있어서,
입력 프레임 데이터에 CRC비트를 생성하여 부가하는 CRC발생기와,
상기 CRC발생기의 출력에 테일비트를 생성하여 부가하는 테일비트 발생기와,
상기 테일비트 발생기의 출력을 설정된 부호화율로 부호화하는 부호기와,
상기 부호기의 출력에서 소정 수의 심볼을 천공하는 천공기와,
상기 천공기의 출력을 인터리빙하는 인터리버와,
상기 인터리버의 출력을 디멀티플렉싱하여 제1채널 및 제2채널로 나누어 출력하고, 출력되는 신호의 레벨을 변환하는 신호변환기와,
부가정보의 삽입위치를 선택하는 제어신호를 발생하는 선택기와,

상기 제1채널 심볼과 상기 부가정보를 입력하며, 상기 선택기의 출력에 의해
상기 제1채널 심볼 사이에 상기 부가정보를 삽입하는 제1부가정보 삽입기와,

상기 제2채널 심볼과 상기 부가정보를 입력하며, 상기 선택기의 출력에 의해
상기 제2채널 심볼 사이에 상기 부가정보를 삽입하는 제2부가정보 삽입기와,

상기 제1 및 제2부가정보 삽입기의 출력을 직교변조하여 출력하는 직교변조
기로 구성된 것을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신장치.

【청구항 15】

제14항에 있어서, 룭코드를 상기 인터리버에서 출력되는 심볼 수와 동일하게
데시메이션하는 데시메이터와,

상기 인터리버의 출력과 상기 데시메이터의 출력을 배타적 논리합하는 논리
합기를 더 구비한 것을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신장치.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 선택기가 상기 룭코드의 소정 하위비트들 값을 상기
부가정보의 삽입위치 선택신호로 출력함을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신
장치.

【청구항 17】

제16항에 있어서, 상기 천공되는 심볼 수가 상기 삽입될 부가정보의 심볼 수
와 동일한 함을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신장치.

【청구항 18】

통신시스템의 채널 송신방법에 있어서,

입력 프레임 데이터에 CRC비트를 생성하여 추가하는 과정과,
상기 CRC가 추가된 프레임 데이터에 테일비트를 생성하여 추가하는 과정과,
상기 테일비트가 추가된 프레임 데이터를 설정된 부호화율로 부호화하는 과정과,
상기 부호화된 심볼들 중에서 소정 수의 심볼을 천공하는 과정과,
상기 천공된 프레임 단위의 심볼들을 인터리빙하는 과정과,
상기 인터리빙된 심볼들과 부가정보를 입력하며, 소정 선택제어신호에 의해 인터리빙된 심볼들 사이에 상기 부가정보를 삽입하는 과정과,
상기 부가정보 삽입된 심볼들을 직교변조하여 출력하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신방법.

【청구항 19】

제18항에 있어서, 상기 선택제어신호가 상기 롱코드의 소정 하위비트들 값을 상기 부가정보의 삽입위치 선택신호로 출력함을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신방법.

【청구항 20】

제19항에 있어서, 상기 천공되는 심볼 수가 상기 삽입될 부가정보의 심볼 수와 동일한 함을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신방법.

【청구항 21】

통신시스템의 채널 송신 방법에 있어서,
입력 프레임 데이터에 CRC비트를 생성하여 추가하는 과정과,

상기 CRC가 부가된 프레임 데이터에 테일비트를 생성하여 부가하는 과정과,
상기 테일비트가 부가된 프레임 데이터를 설정된 부호화율로 부호화하는 과정과,
상기 부호화된 심볼들 중에서 소정 수의 심볼을 천공하는 과정과,
상기 천공된 프레임 단위의 심볼들을 인터리빙하는 과정과,
상기 인터리빙된 심볼들을 디멀티플렉싱하여 제1채널 및 제2채널로 나누어 출력하는 과정과,
소정의 선택제어신호에 의해 제1채널 심볼들 및 상기 제2채널 심볼들 사이에 상기 부가정보를 삽입하는 과정과,
상기 부가정보가 삽입된 제1 및 제2채널 심볼들을 직교변조하여 출력하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신방법.

【청구항 22】

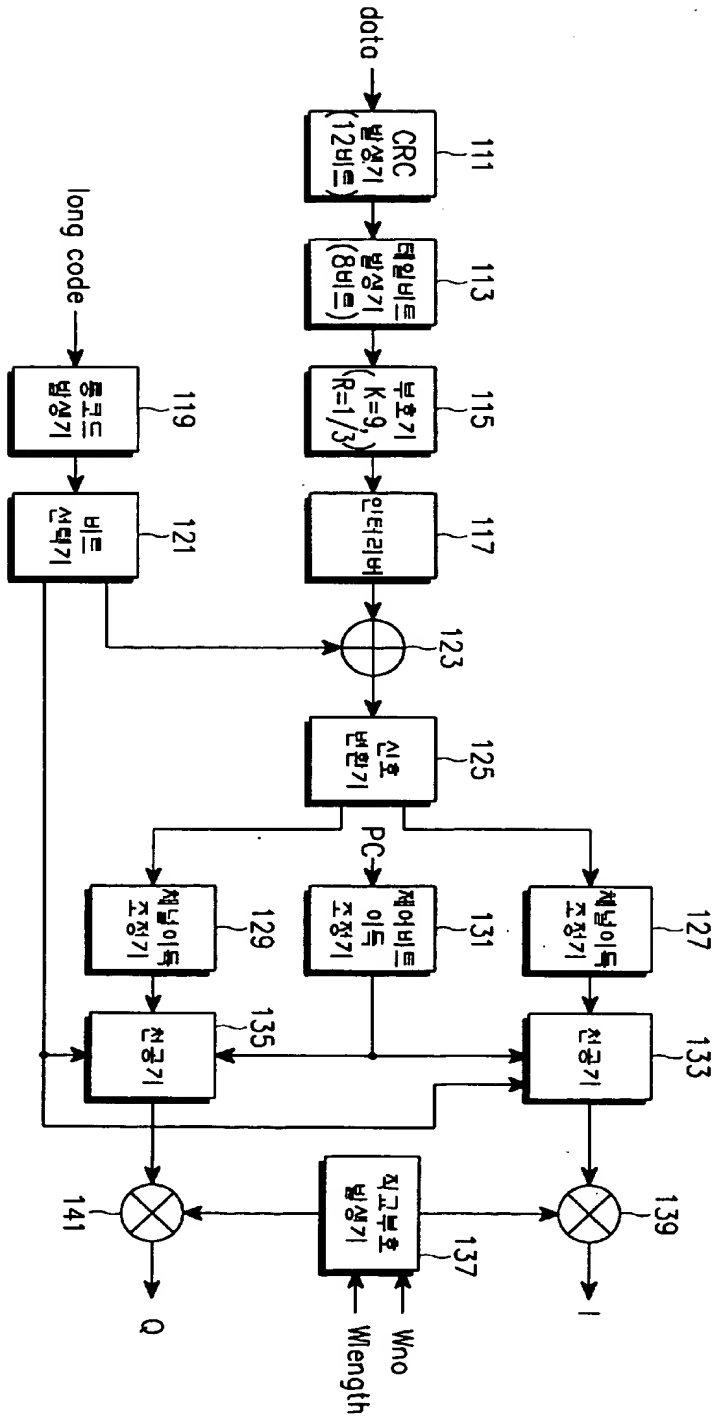
제21항에 있어서 상기 선택제어신호가 상기 룩코드의 소정 하위비트들 값을 상기 부가정보의 삽입위치 선택신호로 출력함을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신방법.

【청구항 23】

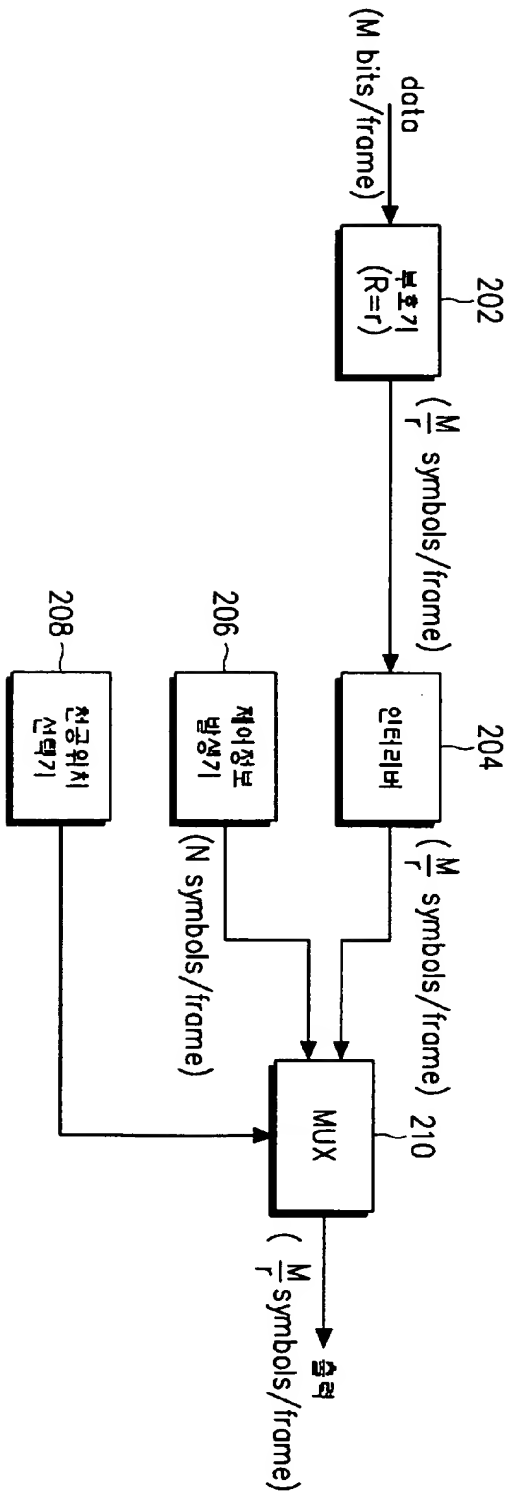
제22항에 있어서, 상기 천공되는 심볼 수가 상기 삽입될 부가정보의 심볼 수와 동일한 함을 특징으로 하는 통신시스템의 채널 송신방법.

【도면】

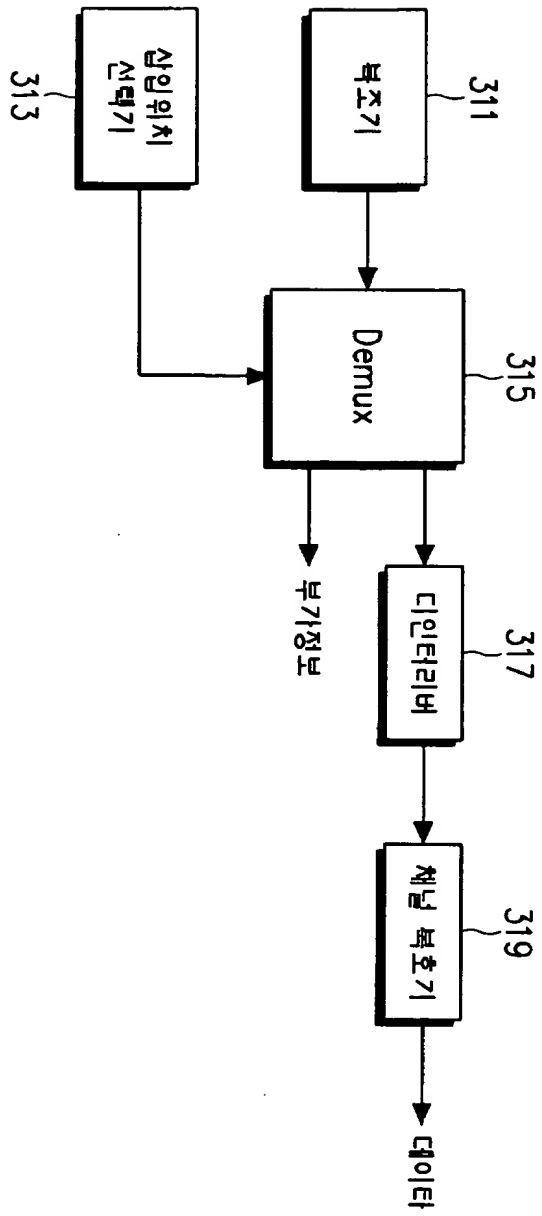
【도 1】



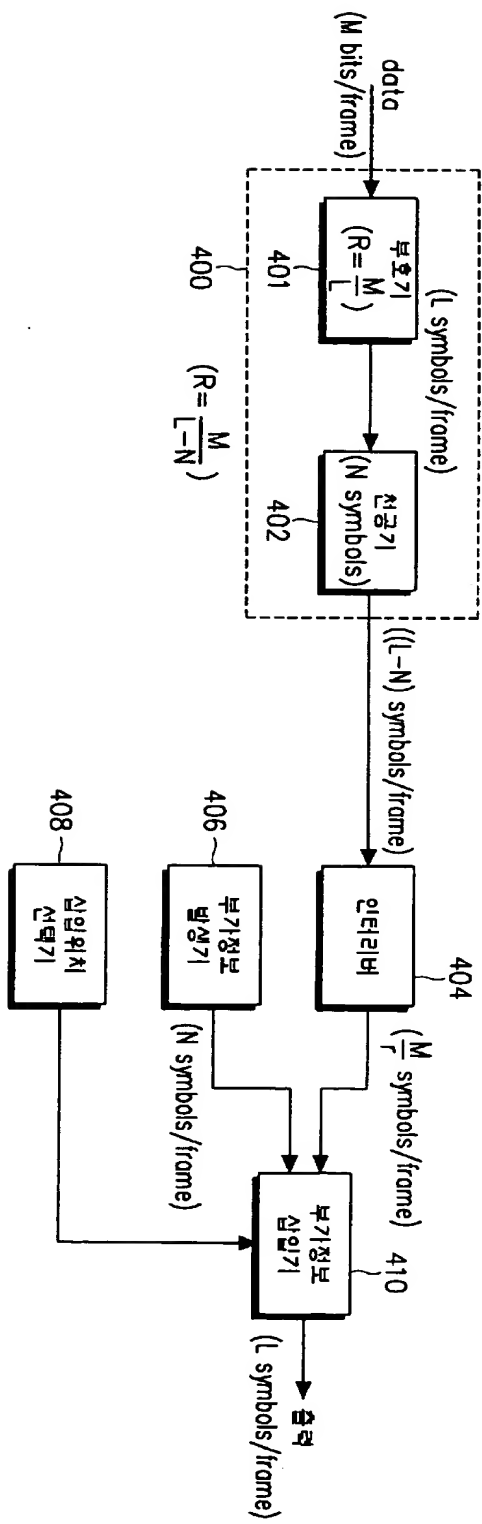
【도 2】



【도 3】



【도 4】



【도 5】

511



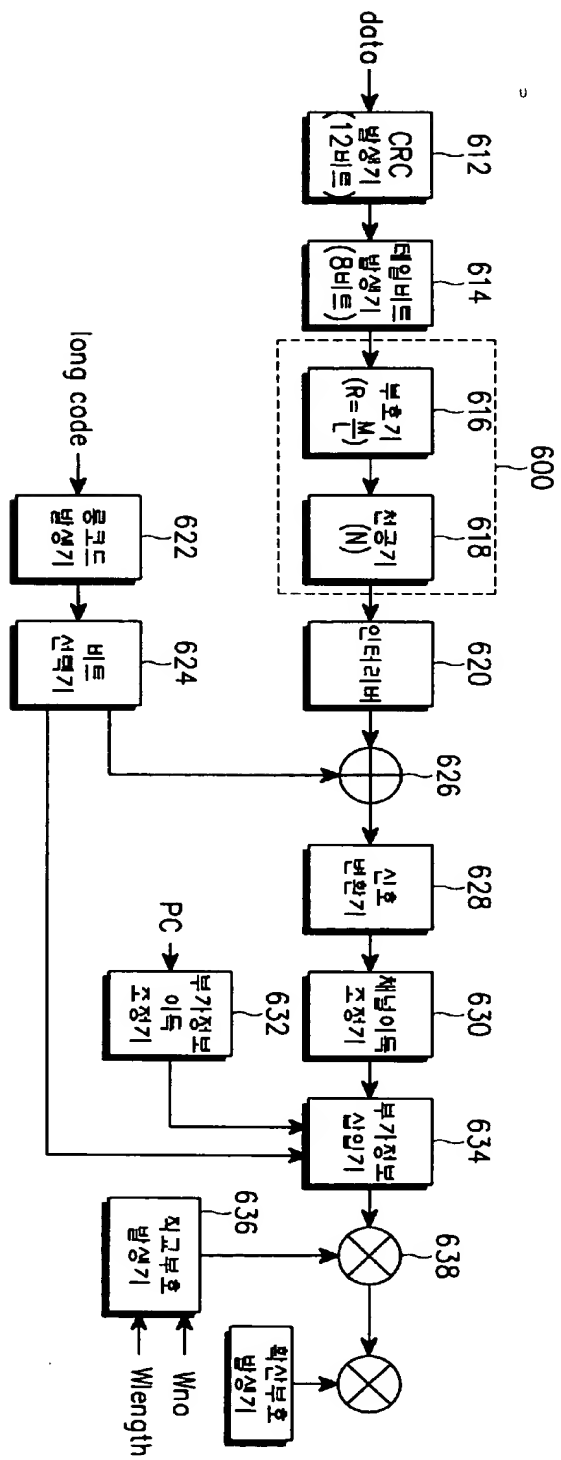
513

1	2	3	4	Si	6	7	8	9	10	11	21	31	41	5S	21	71	8	L
---	---	---	---	----	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	---	-------	---

515

1	2	3	4	Si	5	6	7	8	9	10	11	21	31	4S	21	51	6	L
---	---	---	---	----	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	---	-------	---

【도 6】



【도 7】

